

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re U.S. Patent Application of)
HAYATA et al.)
Application Number: 10/621,457)
Filed: July 18, 2003)
For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE)
ATTORNEY DOCKET No. HITA.0412)

**Honorable Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231**

LETTER

Sir:

The below-identified communications are submitted in the above-captioned application or proceeding:

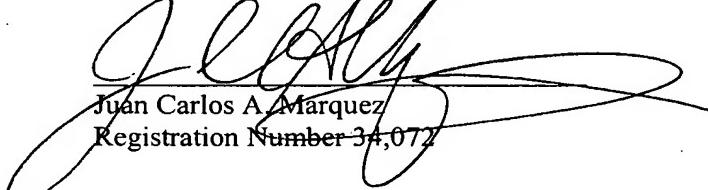
- | | | |
|-----|----------------------------|--|
| (X) | Priority Documents ONE (1) | |
| (X) | Request for Priority | () Assignment Document |
| () | Response to Missing Parts | () Petition under 37 C.F.R. § 1.47(a) |
| | w/ signed Declaration | () Check for |

The Commissioner is hereby authorized to charge payment of any fees associated with this communication, including fees under 37 C.F.R. § 1.16 and 1.17 or credit any overpayment to **Deposit Account Number 08-1480**. A duplicate copy of this sheet is attached.

Respectfully submitted,

Stanley P. Fisher
Registration Number 24,344

Juan Carlos A. Marquez
Registration Number 34,072



REED SMITH LLP
3110 Fairview Park Drive
Suite 1400
Falls Church, Virginia 22042
(703) 641-4200
November 12, 2003

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re U.S. Patent Application of

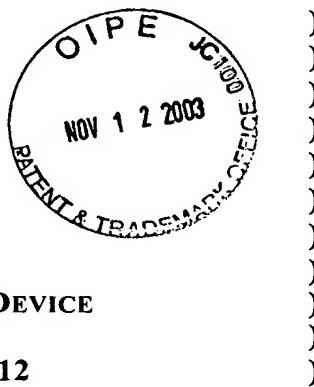
HAYATA et al.

Application Number: 10/621,457

Filed: July 18, 2003

For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

ATTORNEY DOCKET No. HITA.0412



Honorable Assistant Commissioner

for Patents

Washington, D.C. 20231

**REQUEST FOR PRIORITY
UNDER 35 U.S.C. §119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Sir:

In the matter of the above-captioned application for a United States patent, notice is hereby given that the Applicant claims the priority date of September 10, 2002, the filing date of the corresponding Japanese patent application 2002-263571.

The certified copy of corresponding Japanese patent application 2002-263571 is being submitted herewith. Acknowledgment of receipt of the certified copy is respectfully requested in due course.

Respectfully submitted,

Stanley P. Fisher
Registration Number 24,344

Juan Carlos A. Marquez
Registration Number 34,072

REED SMITH LLP
3110 Fairview Park Drive
Suite 1400
Falls Church, Virginia 22042
(703) 641-4200
November 12, 2003

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

同一の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されており、証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月10日
Date of Application:

出願番号 特願 2002-263571
Application Number: 特願 2002-263571

[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 6 3 5 7 1]

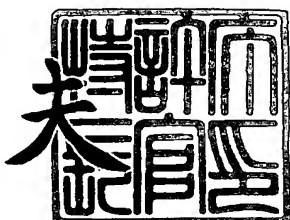
出願人 Applicant(s): 株式会社 日立ディスプレイズ
日立デバイスエンジニアリング株式会社

昌

2003年 7月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 330200269

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09F 9/00

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所
ディスプレイグループ内

【氏名】 早田 浩子

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所
ディスプレイグループ内

【氏名】 米納 均

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイスエンジニアリング株式会社内

【氏名】 石毛 信幸

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【特許出願人】

【識別番号】 000233088

【氏名又は名称】 日立デバイスエンジニアリング株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【ブルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のゲート線と複数のドレイン線と複数の画素電極とが形成された第1の基板と、第1の基板に対向して配置された第2の基板との間に液晶層を有する液晶表示装置であって、

前記第1の基板は画素電極の形成された画素領域と前記画素領域を囲む周辺領域とを有し、

前記周辺領域に検査用端子が形成され、前記検査用端子の上に液晶駆動用の半導体チップが前記検査用端子と電気的に絶縁されて配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項1において、前記半導体チップはドレインドライバとゲートドライバとの2つの半導体チップからなり、前記検査用端子の上には前記ドレインドライバが配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項1において、前記検査用端子はドレイン線検査用端子とゲート線検査用端子とを含むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

第1の基板と第2の基板との間に液晶層を有する液晶表示装置であって、

前記第1の基板は画素電極を有する画素領域と前記画素領域を囲む周辺領域とを有し、

前記周辺領域には3つのドレイン線検査用端子と4つのゲート線検査用端子とが配置され、

前記3つのドレイン線検査用端子と前記4つのゲート線検査用端子との上に半導体チップが配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項4において、前記ドレイン線検査用端子は赤用ドレイン線検査端子と緑

用ドレン線検査端子と青用ドレン線検査端子とからなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項4において、隣合うゲート線は異なるゲート線検査用端子に接続されることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に係り、特に画像表示領域を囲む周辺領域を狭くした液晶表示装置に関する。

【0002】

画像表示装置として、液晶表示装置が知られている。特に、薄膜トランジスタを用いた液晶表示装置は高精細な画像を表示できるため、テレビ、パソコン用ディスプレイ、携帯用端末の画像表示装置として使用されている。

【0003】

【従来の技術】

近年、画像表示装置は、その外枠が小型化される一方、情報の認識性を良好にするために画像表示領域は拡大している。また、表示画像の高精細化により、画素数が増加し、ゲート線及びドレン線の本数が増えている。

【0004】

図5は従来の液晶表示装置の透明基板及びその周辺の配線図である。

【0005】

液晶表示装置は間に液晶層を介して2枚の透明基板を対向させて形成されている。第1の透明基板PNL1の液晶側の面は、X方向（横方向）に延在しY方向（縦方向）に並設される複数のゲート線GWと、このゲート線と絶縁されてY方向に延在しX方向に並設されるドレン（またはソース）線DWとを備えている。第2の透明基板には対向電極及びカラーフルタが形成されている。

【0006】

隣接する2本のゲート線GWと隣接する2本のドレン線DWとで囲まれる領

域に、該ゲート線からの走査信号によってオンするスイッチング素子と、該ドレン線からの映像信号が前記スイッチング素子を介して供給される画素電極とが形成されて、いわゆる画素が構成されている。これら複数の画素が形成された領域が画素領域A Rである。

【0007】

画素領域A Rを囲んで周辺領域P Aが存在する。周辺領域にはドレン駆動回路及びゲート駆動回路と、画素領域のゲート線及びドレン線とを夫々接続するための配線が設けられている。

【0008】

携帯端末用の液晶表示装置は周辺領域が狭くなっている。液晶表示装置における周辺領域は液晶駆動用の回路チップ（以下ドライバという）や接続用の配線が配置されている。

【0009】

また、第2の透明基板は第1の透明基板より小さく形成されている。第1の透明基板において、第2の透明基板と対向しない領域にドレインドライバD DrとゲートドライバG Drが設置される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

画像表示領域を大きくした液晶表示装置は、周辺領域が狭いため、液晶表示素子を点灯させて検査するための検査端子を設けるスペースを確保することができない。または、検査後、検査端子を切り落としていた。そのため従来の液晶表示装置は量産性が低かった。

【0011】

検査用端子を設けない場合でも、ゲート線のゲートドライバとの接続端子及びドレン線のドレインドライバとの接続端子を検査用端子として使用することができる。しかしこの場合、検査装置の端子と接続端子との位置合わせが難しくなる。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の液晶表示装置は、液晶を介在して互いに対向配置される透明基板を備えている。一方の透明基板は、X方向（横方向）に延在しY方向（縦方向）に並設される複数のゲート線と、この複数のゲート線と絶縁されてX方向に延在しY方向に並設される複数のドレイン（またはソース）線とを備えている。またこの透明基板はこれら複数のゲート線と複数のドレイン線とで形成された画素領域を取り囲んで周辺領域を備えている。

【0013】

第1の基板は画素電極の形成された画素領域と画素領域を囲む周辺領域とを有し、周辺領域には液晶表示装置の点灯検査用端子が形成されている。この検査用端子の上に液晶駆動用の半導体チップが検査用端子と電気的に絶縁されて配置されている。

【0014】

半導体チップはドレインドライバとゲートドライバとの2つの半導体チップからなり、検査用端子の上にはドレインドライバが配置されている。

【0015】

検査用端子はドレイン線検査用端子とゲート線検査用端子とを含む。

【0016】

また、本発明の他の構成として、液晶表示装置は、第1の基板と第2の基板との間に液晶層を有する液晶表示装置であって、第1の基板は画素電極を有する画素領域と画素領域を囲む周辺領域とを有し、周辺領域には3つのドレイン線検査用端子と4つのゲート線検査用端子とが配置され、3つのドレイン線検査用端子と4つのゲート線検査用端子との上に半導体チップが配置されている。

【0017】

さらに、ドレイン線検査用端子は赤用ドレイン線検査端子と緑用ドレイン線検査端子と青用ドレイン線検査端子とからなる。

【0018】

隣合うゲート線は異なるゲート線検査用端子に接続されている。

【0019】

本発明は液晶表示装置の検査用回路を設けた周辺領域を切断することなく、周

辺領域を狭くしても画像表示の検査を確実に行える液晶表示装置を提供することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0021】

各実施例において、同じ機能の部位には同じ参照番号を付けた。

【0022】

図1は、本発明による液晶表示装置1の平面図であり、第1の基板に形成した配線を示している。また、図1は、有効画面の対角方向の寸法が約5.08cmの携帯端末用の液晶表示装置の平面図であり、画素電極を形成した透明基板の平面図である。図1の液晶表示装置はアクティブ・マトリクス方式を採用している。

【0023】

アクティブ・マトリックス方式の液晶表示装置は、互いに対向配置される矩形の基板を備えており、第1の基板PNL1と第2の基板PNL2との間に液晶層を有する。第2の基板PNL2は第1の基板PNL1より小さく形成されている。

【0024】

第1の基板PNL1の液晶側の面は、X方向（横方向）に延在しY方向（縦方向）に並設されるゲート線GWと、ゲート線GWと絶縁されてX方向に延在しY方向に並設されるドレイン線（またはソース線という）DWとを備えている。ゲート線と平行に保持容量配線SWが配置されている。図1には複数あるゲート線GW及びドレイン線の一部を記載した。

【0025】

互いに交差するゲート線とドレイン線とで囲まれる各領域に、該ゲート線からの走査信号によってオンするスイッチング素子と、該ドレイン線からの映像信号が前記スイッチング素子を介して供給される画素電極とが形成されて、いわゆる画素が構成されている。スイッチング素子としては薄膜トランジスタTFTがあ

る。

【0026】

第1の基板において、第2の透明基板と対向しない領域にドレインドライバD DrとゲートドライバGDrが設置される。また、ゲートドライバGDrとドレインドライバDDrは第1の基板PNL1の短辺の片側にフリップチップ方式で実装してある。ゲートドライバGDrはゲート線GWに接続し、ドレインドライバはドレン線DWに接続している。

【0027】

第2の基板PNL2には共通電極が形成されている。また共通電極と画素電極とでコンデンサがLC形成され、電圧を保持している。

【0028】

第1の基板には共通電極と接続するコモン線Vcomが配置されている。

【0029】

図1に示した配線は第1の基板PNL1上に形成された配線である。

【0030】

周辺領域PAには、ゲート線検査用トランジスタTG、ドレン線検査用トランジスタTDが形成されている。

【0031】

ゲート検査用トランジスタTGは第1の基板PNL1の長辺側に設けられ、ゲート線の一端に接続している。また、ゲート線の他の一端はゲートドライバGDrに接続される。

【0032】

奇数行目のゲート線検査用トランジスタTGは一端に奇数行目のゲート線GWが接続され、他の一端に奇数行目のゲート線検査用端子CGOが接続されている。

【0033】

偶数行目のゲート線検査用トランジスタTGは一端に偶数行目のゲート線GWが接続され、他の一端に偶数行目のゲート線検査用端子CGEが接続されている。

【0034】

ドレン線検査用トランジスタT Dは一端にドレン線DWが接続され、他の一端には、赤用ドレン線検査用端子C R、緑用ドレン線検査用端子C G、青用ドレン線検査用端子C Bの何れかが接続している。

【0035】

ゲート線検査用トランジスタT G、ドレン線検査用トランジスタT Dのゲートは共通の検査用スイッチSに接続している。

【0036】

奇数行目のゲート線検査用端子C G O、偶数行目のゲート線検査用端子C G E、赤用ドレン線検査用端子C R、緑用ドレン線検査用端子C G、青用ドレン線検査用端子C B、検査用コモン端子C Vの上に異方性導電膜を介してドレインドライバD D rが配置される。このとき、ドレインドライバD D rと検査用端子は電気的に絶縁されている。

【0037】

検査用スイッチSはゲートドライバの下になるように配置されている。ゲートドライバも異方性導電膜を介して第1の基板P N Lに固定されている。このとき、ゲートドライバG D rと検査用スイッチ端子は電気的に絶縁されている。

【0038】

このように構成することで、周辺領域P Aを拡大することなく、液晶表示装置を製造できる。また、検査用端子部は異方性導電膜が密着しているので、外気に触れずないので、端子部の電蝕を抑制できる。

【0039】

さらに、基板の検査用端子を形成した個所を切断する必要がなく、液晶表示装置の製造工程を簡略化できる。また、検査用端子の切断工程を省略できるため、基板の切屑を抑制でき、ゴミによる表示不良を抑制できる。

【0040】

また、液晶を駆動させるときに、検査用スイッチSを低レベルとすることで、全ての検査用トランジスタのゲートをOFFすることができる。基板には検査用トランジスタのゲートをOFFするための電圧を供給する端子T Vが設けてある

【0041】

次に検査方法について説明する。

【0042】

図2は赤を表示するときの駆動波形であり、夫々の検査用端子に入力する電圧の波形であり、図2（a）は奇数行目のゲート線検査用端子C GOに入力される波形、図2（b）は偶数行目のゲート線検査用端子C GEに入力される波形、図2（c）は赤用ドレイン線検査端子CRに入力される波形、図2（d）は緑及び青用ドレイン線検査端子CG及びCBに入力される波形である。なお、本実施例ではノーマリホワイトの液晶表示装置を使用した。

【0043】

奇数行目のゲート線検査用端子C GOには周期がMm s、パルス幅がN μ sのパルス電圧が供給される。一方、偶数行目のゲート線検査用端子C GEには奇数行目に印加されたパルス電圧と周期をずらしたパルス電圧が印加される。このような構成とすることで、ゲート線間の短絡を検出することができる。

【0044】

赤用ドレイン線検査端子CRにはMm s毎に極性の反転する電圧が供給される。緑及び青用ドレイン線検査端子CG及びCBにはMm s毎に極性の反転する電圧が供給される。

【0045】

赤用ドレイン線検査端子CRに供給する電圧を低くし、緑及び青用ドレイン線検査端子CG及びCBに供給する電圧を高くすることで、赤を表示することができる。このとき、赤用ドレイン線に隣合うドレイン線との短絡を検査することができる。

【0046】

同様にして、緑又は青のどちらか一方を表示することで隣合うドレイン線間の短絡を検査することができる。

【0047】

ゲート線検査用トランジスタTG及びドレイン線検査用トランジスタTDのゲ

ートはONしている。検査終了後は、検査用スイッチSにより、ゲート線検査用トランジスタTG及びドレイン線検査用トランジスタTDのゲートをOFFさせる。たとえば、液晶を駆動させるときに、検査用スイッチSを低レベルとして、全ての検査用トランジスタのゲートをOFFすることができる。液晶駆動時は常に検査用トランジスタのゲートがOFFしているので、安定して画像を表示することができる。

【0048】

図1の液晶表示装置では、検査用スイッチSが1つなので、駆動時の電圧供給用端子も1つで済む。

【0049】

また検査終了後、各ドレイン線の一端はドレインドライバDDrの端子が接続される。

【0050】

図3はゲートドライバGDrとドレインドライバDDrを設けた第1の液晶表示装置1と、第1の液晶表示装置とフレキシブル基板FPCで接続された第2の液晶表示装置2とからなる液晶表示装置である。ドレイン線DWの一部は第1の液晶表示装置と第2の液晶表示装置で兼用している。

【0051】

第1の基板には第2の液晶表示装置で使用されるの第2のコモン線Vcom2が配線されている。

【0052】

図3の液晶表示装置は液晶駆動用の半導体チップを一方の基板短辺側に設けると同時に他方の基板短辺には第2の液晶表示装置とフレキシブル基板を介して接続するための端子が形成される。そのため、周辺領域はさらに狭くなる。このような液晶表示装置に本発明を適用することで、液晶表示装置の外形を小さくすることができる。

【0053】

図4はゲートドライバとドレインドライバを1つのドライバDrに納めた液晶表示装置である。図1と同じ機能の部位には同じ記号を付してある。

【0054】

ドレン線DWはD0からD397まで、全398本ある。ゲート線GWはG0からG177まで、全178本ある。

【0055】

図4の液晶表示装置において、ドライバから遠い側半分の領域を駆動するゲート線は右側の周辺領域を通ってドライバDrと接続しており、ドライバから近い側半分の領域を駆動するゲート線は左側の周辺領域を通ってドライバDrと接続している。ドレン線はドライバの長辺中央部を含む領域でドライバと接続している。

【0056】

基板右側の周辺領域を通ってドライバDrと接続しているゲート線は基板左側に形成したゲート線検査用トランジスタに接続している。

【0057】

基板左側の周辺領域を通ってドライバDrと接続しているゲート線は基板右側に形成した検査用トランジスタに接続している。

【0058】

中央部には、ドレン線用検査用スイッチ端子S1、赤用ドレン線検査用端子CR、緑用ドレン線検査用端子CG、青用ドレン線検査用端子CBが配置されている。ドレン線用検査用スイッチ端子S1はドレン線検査用トランジスタTDのゲートに接続されている。

【0059】

ドレン検査用端子の左側には、基板右側の周辺領域を通ってドライバDrと接続しているゲート線の検査端子が配置されている。このゲート線検査端子は、奇数行目のゲート線検査用端子CGO1、偶数行目のゲート線検査用端子CGE1、ゲート線用検査用スイッチ端子S2が配置されている。

【0060】

ドレン検査用端子の右側には、基板左側の周辺領域を通ってドライバDrと接続しているゲート線の検査端子が配置されている。このゲート線検査端子は、奇数行目のゲート線検査用端子CGO2、偶数行目のゲート線検査用端子CGE

2、ゲート線用検査用スイッチ端子S3が配置されている。

【0061】

これら検査用端子の上にドライバDrが異方性導電膜を介して固定されている。このとき、ドライバDrと検査用端子は電気的に絶縁されている。

【0062】

【発明の効果】

上述の構成することで、表示領域を取り囲むパネル周辺領域を小さくすることができる。

【0063】

また、パネル周辺領域を小さくし、且つゲート線GW間の電気的短絡やドレン線DW間の電気的短絡を確実に検出することができる。

【0064】

表示装置の検査用端子と検査装置の端子との位置合わせが容易となり、表示装置の製造が容易になる。

【0065】

検査用端子の上に異方性導電膜を介して半導体チップが載るので、検査用端子が外気に触れることなく、静電気による破損、電蝕による電極の腐食を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による液晶表示装置の基板の平面図である。

【図2】

本発明による液晶表示装置の検査用波形を示す図である。

【図3】

本発明の液晶表示装置の他の構成の基板平面図である。

【図4】

本発明の液晶表示装置の他の構成の基板平面図である。

【図5】

従来の液晶表示装置の基板の平面図である。

【符号の説明】

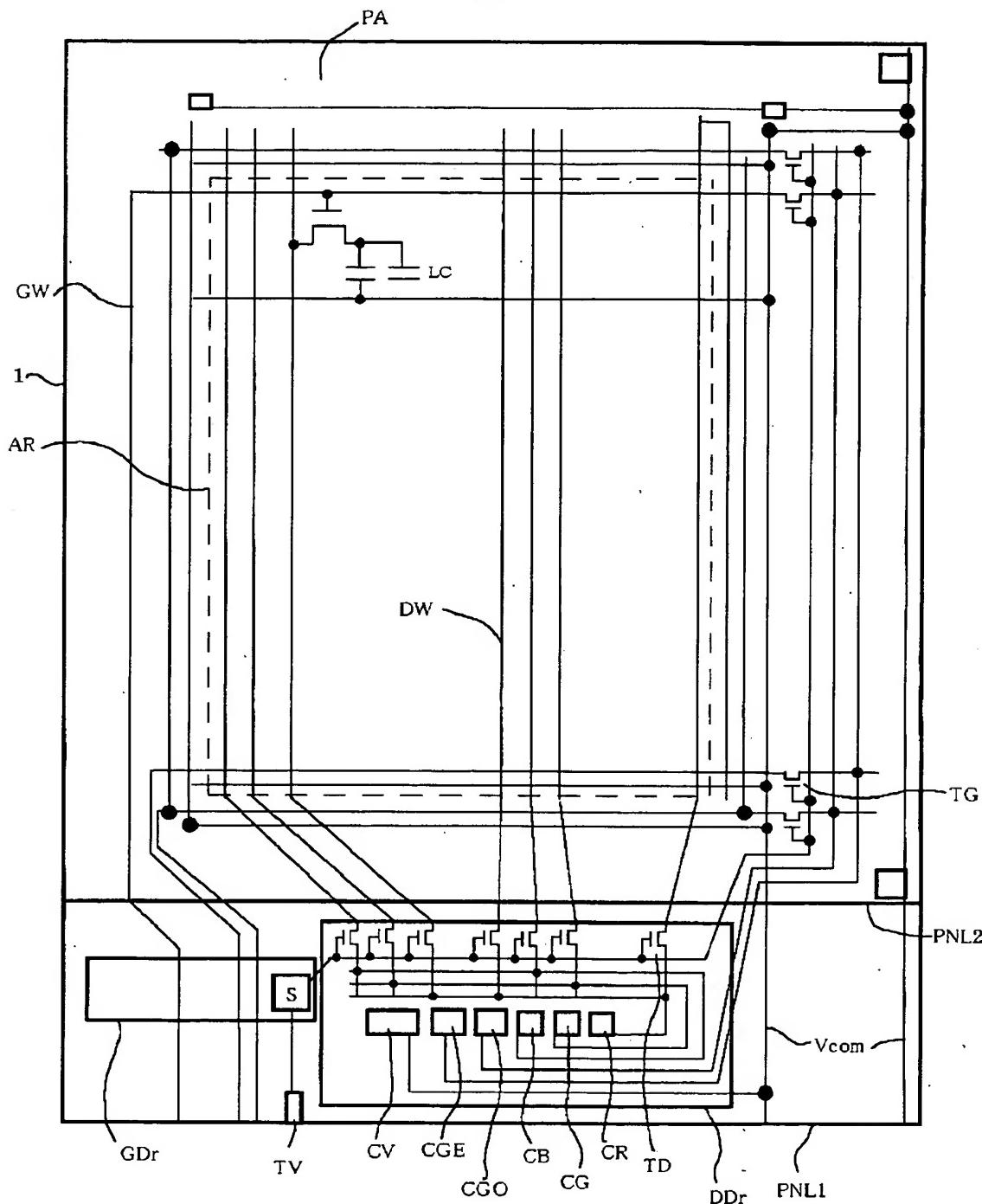
P N L 基板、 A R 画素領域、 A P 周辺領域、 G W
・ ゲート線、 D W ドレイン線、 G D r ゲートドライバ、 D D r
. . . . ドレインドライバ、 T D ドレイン線検査用トランジスタ、 T G
. . . . ゲート線検査用トランジスタ、 C R 赤用ドレイン線検査用端子
、 C G 緑用ドレイン線検査用端子、 C B 青用ドレイン線検査用
端子、 C G O 奇数行目のゲート線検査用端子、 C G E 偶数行目
のゲート線検査用端子。

【書類名】

図面

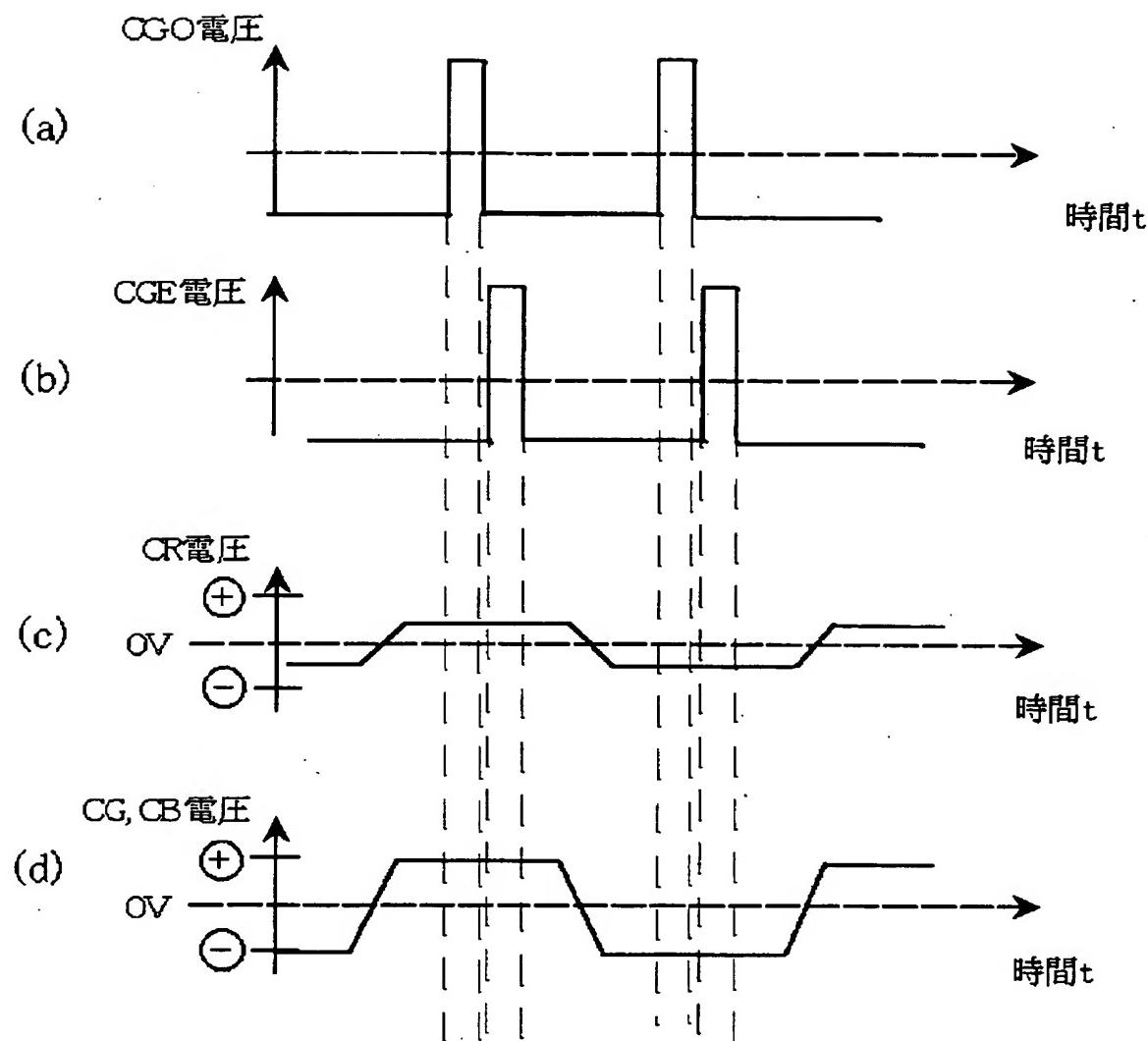
【図1】

図1



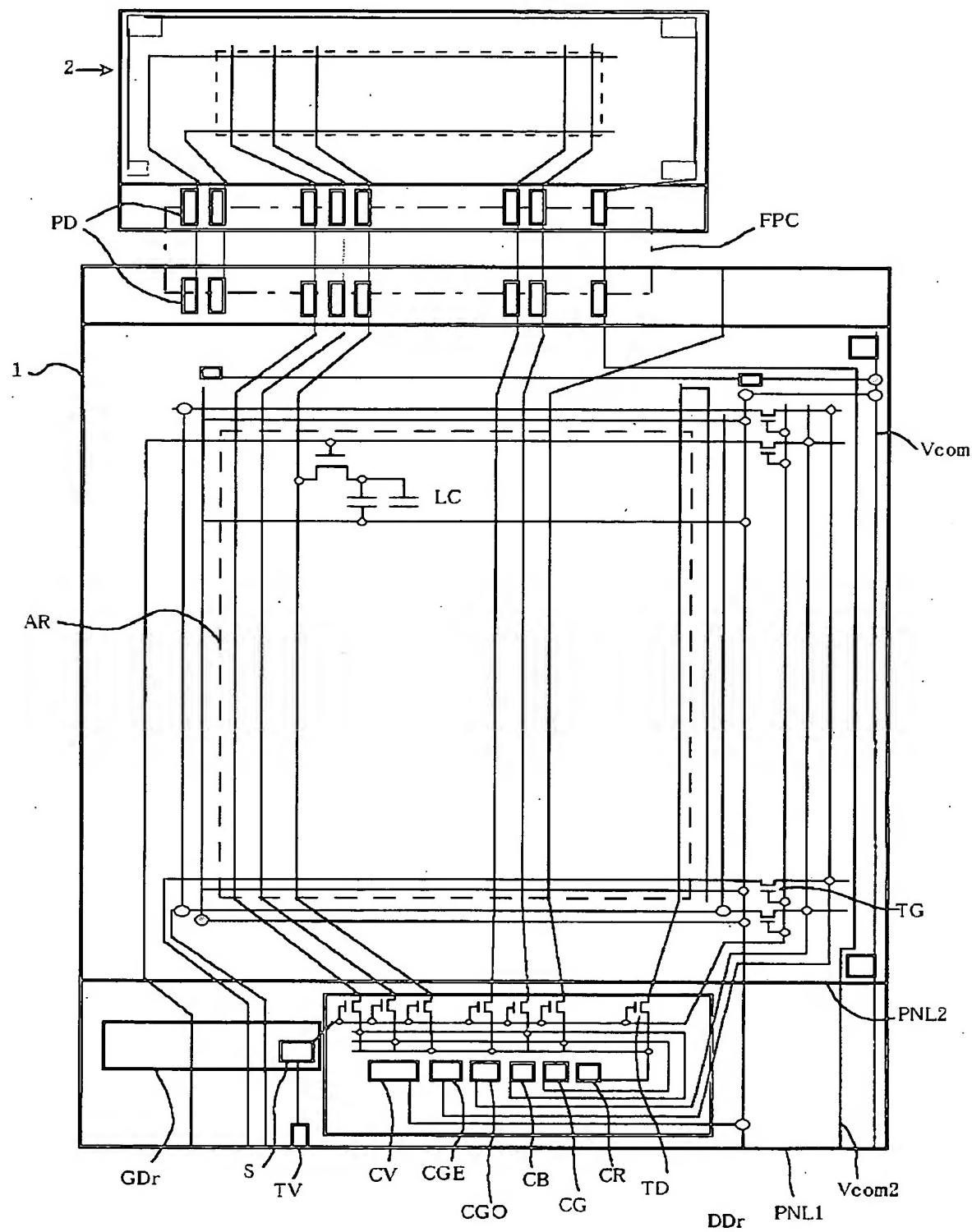
【図2】

図2



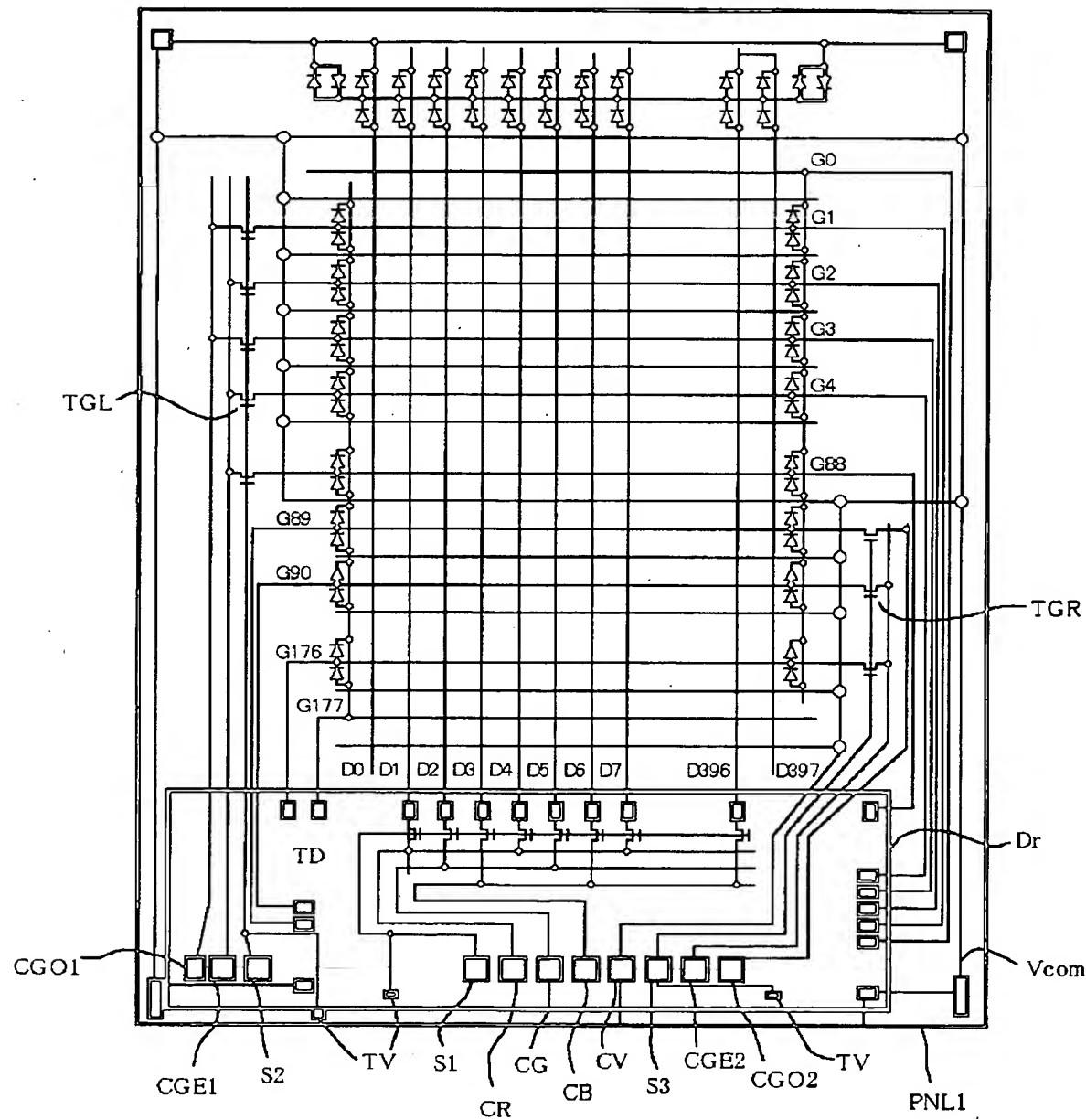
【図3】

図3



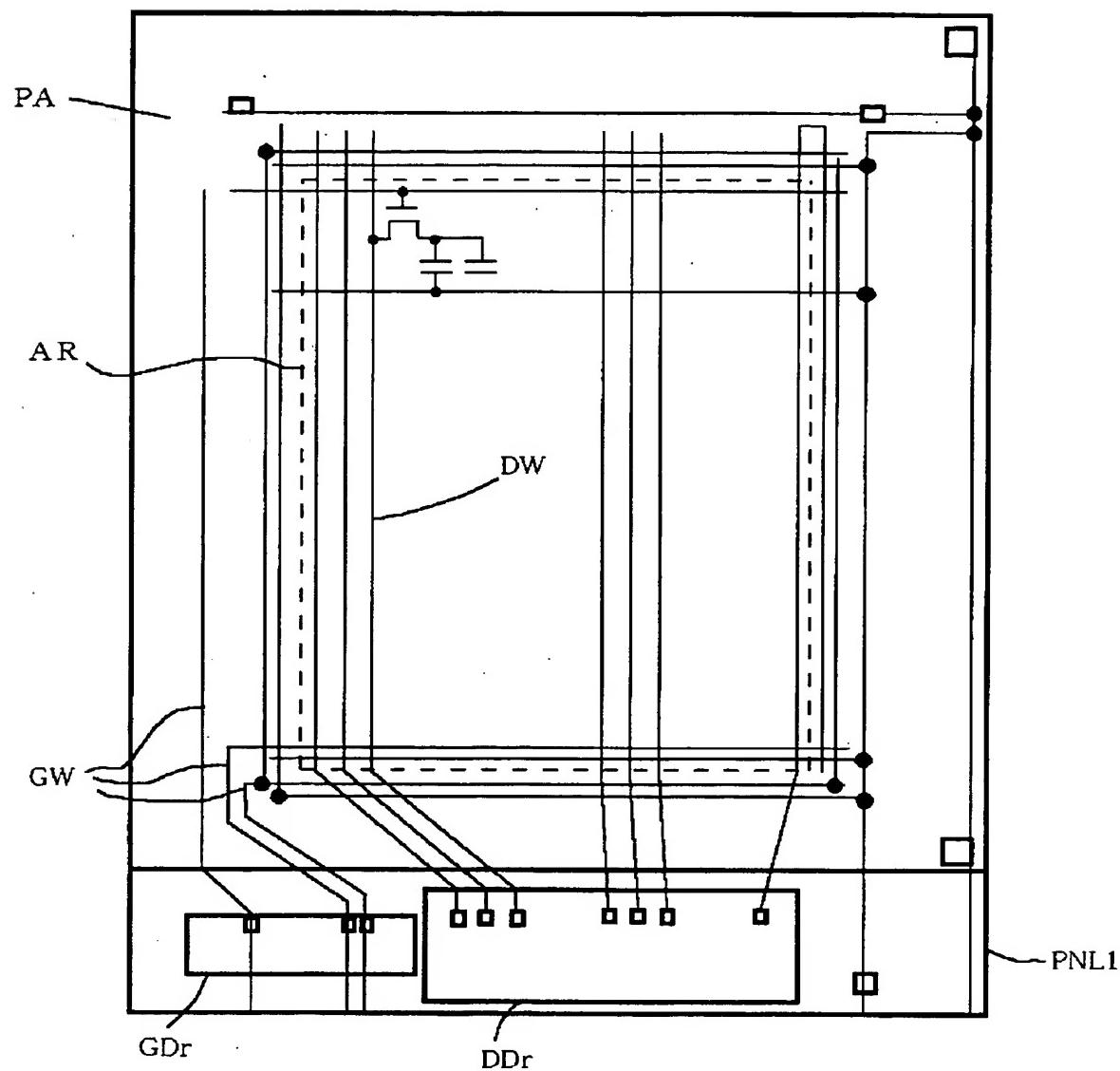
【図4】

図4



【図5】

図5



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶表示装置の検査用回路を設けた周辺領域を切断することなく、周辺領域を狭くしても画像表示の検査を確実に行える液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示装置の基板には複数のゲート線と複数のドレイン線などで形成された画素領域と、この画素領域を取り囲んで周辺領域が形成されている。

周辺領域には液晶表示装置の点灯検査用端子が形成され、この検査用端子の上に液晶駆動用の半導体チップが配置されている。半導体チップは検査用端子と電気的に絶縁されている。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2002-263571
受付番号 50201350469
書類名 特許願
担当官 第四担当上席 0093
作成日 平成14年 9月11日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 9月10日

次頁無

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-263571

【承継人】

【識別番号】 502356528

【氏名又は名称】 株式会社日立ディスプレイズ

【承継人代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【提出物件の目録】

【包括委任状番号】 0214240

【物件名】 承継人であることを証する書面 1

【援用の表示】 特願2002-220607を援用する。

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2002-263571
受付番号 50300108622
書類名 出願人名義変更届（一般承継）
担当官 駒崎 利徳 8640
作成日 平成15年 5月 8日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 1月24日

次頁無

特願2002-263571

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所

特願2002-263571

出願人履歴情報

識別番号 [000233088]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 千葉県茂原市早野3681番地

氏 名 日立デバイスエンジニアリング株式会社

特願2002-263571

出願人履歴情報

識別番号 [502356528]

1. 変更年月日 2002年10月 1日

[変更理由] 新規登録

住所 千葉県茂原市早野3300番地
氏名 株式会社 日立ディスプレイズ